

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL (37 CFR 1.8)Applicant(s): **Masato NISHIKAWA et al.**

Docket No.

2003JP307

Serial No.

10/550,110

Filing Date

September 19, 2005


Examiner

EGWIM, Kelechi Chidi

Group Art Unit

1796Invention: **AUXILIARY FOR FORMING FINE PATTERN AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME**I hereby certify that this **JP 6-81173 A - 4 Pages***(Identify type of correspondence)*

is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: The

Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231-0001 on **November 20, 2008***(Date)***MARIA T. SANCHEZ***(Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence)*
*(Signature of Person Mailing Correspondence)***Note: Each paper must have its own certificate of mailing.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-81173

(43) 公開日 平成6年(1994)3月22日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 F 1/00	1 0 2	8414-4K		
G 0 3 F 7/26		7124-2H		
G 1 1 B 5/31	C	8947-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-255479

(22) 出願日 平成4年(1992)8月31日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 飯島 昭雄

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 阿部 美次郎

(54) 【発明の名称】 金属膜パターン形成方法

(57) 【要約】

【目的】 金属膜の膜厚減少及び受けるダメージを、確実に回避し得る金属膜パターン形成方法を提供する。

【構成】 第1の工程は基板上に第1の金属膜及び第2の金属膜を積層形成した後、第2の金属膜上にフォトレジスト枠を付着させる。第2の工程はフォトレジスト枠によって区画された内外に第3の金属膜を付着させる。第3の工程はフォトレジスト枠を除去する。第4の工程はフォトレジスト枠の除去跡において、化学的選択エッチングにより、第2の金属膜を除去し第1の金属膜を残すように処理する。第5の工程は除去跡を満たし、第3の金属膜を覆うようにフォトレジストを付着させる。第6の工程は、フォトレジストの外側の第3の金属膜、第2の金属膜、第1の金属膜及びフォトレジストを除去する。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも6つの工程を含む金属膜パターン形成方法であって、

第1の工程は、基板上に第1の金属膜及び第2の金属膜を積層して形成した後、第2の金属膜上にフォトリソグロフを付着させる工程であり、

第2の工程は、前記第2の金属膜の表面の前記フォトリソグロフによって区画された内外に第3の金属膜を付着させる工程であり、

第3の工程は、前記フォトリソグロフを除去する工程であり、

第4の工程は、前記フォトリソグロフの除去跡において前記第2の金属膜を除去し前記第1の金属膜を残すように処理する工程であって、前記第2の金属膜の除去手段が化学的エッチングであり、

第5の工程は、前記除去跡を満たし、かつ、前記除去跡によって囲まれた第3の金属膜を覆うようにフォトリソグロフを付着させる工程であり、

第6の工程は、フォトリソグロフの外側の第3の金属膜、第2の金属膜、第1の金属膜及びフォトリソグロフを除去する工程である金属膜パターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、薄膜磁気ヘッドのボールピース等のように、高精度パターンが要求される金属膜パターンの形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 薄膜磁気ヘッドにおいて、ボールピースをメッキによって形成する場合、基板の表面に、接着層となる第1の金属膜を付着させ、この第1の金属膜の表面に下地層となる第2の金属膜を積層しておき、この第2の金属膜の表面にボールピースとなる第3の金属膜をメッキによって付着させる。第3の金属膜のパターン形成に当っては、フォトリソグラフィと称される高精度パターン形成技術が適用されるが、フォトリソグラフィによるパターン形成技術には化学的エッチング処理工程が含まれており、第1の金属膜及び第2の金属膜が、必要な領域を超えてエッチングされ、アンダーカットを生じることがある。アンダーカットを回避するための従来技術としては、特開昭57-120675号公報に記載された技術が公知である。

【0003】 この従来技術においては、基板の表面にある第1の金属膜まで、イオン、ミリングによって除去する。このため、第3の金属膜がミリングに曝される時間が長くなり、ボールピースとなるべき第3の金属膜の膜厚が減少したり、受けるダメージが大きくなる等の問題点があった。

【0004】 この問題点解決を目的とした公知文献例として、特開昭64-47883号公報がある。この先行技術では、フォトリソグロフの除去跡において、第2の

2

金属膜は除去し、第1の金属膜は残すように処理する。

第2の金属膜の除去はイオン、ミリングによって行なうが、第1の金属膜は残すように処理するので、第3の金属膜がイオン、ミリングに曝される時間が短くなる。このため、イオン、ミリングによる第3の金属膜の膜厚減少及びダメージを低減させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開昭64-47883号公報に開示された発明では、第2の金属膜をイオン、ミリングによって除去していたので、ボールピースとなる第3の金属膜の膜厚減少及びダメージを完全に回避する訳には行かなかった。

【0006】 そこで、本発明の課題は、ボールピースとなるべき第3の金属膜の膜厚減少及び受けるダメージを、確実に回避し得る金属膜パターン形成方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述した課題解決のため、本発明に係る金属膜パターン形成方法は、少なくとも6つの工程を含む金属膜パターン形成方法であって、第1の工程は、基板上に第1の金属膜及び第2の金属膜を積層して形成した後、第2の金属膜上にフォトリソグロフを付着させる工程であり、第2の工程は、前記第2の金属膜の表面の前記フォトリソグロフによって区画された内外に第3の金属膜を付着させる工程であり、第3の工程は、前記フォトリソグロフを除去する工程であり、第4の工程は、前記フォトリソグロフの除去跡において前記第2の金属膜を除去し前記第1の金属膜を残すように処理する工程であって、前記第2の金属膜の除去手段が化学的エッチングであり、第5の工程は、前記除去跡を満たし前記除去跡によって囲まれた第3の金属膜を覆うようにフォトリソグロフを付着させる工程であり、第6の工程は、フォトリソグロフの外側の第3の金属膜、第2の金属膜、第1の金属膜及びフォトリソグロフを除去する工程である。

【0008】

【作用】 第4の工程は、フォトリソグロフの除去跡において第2の金属膜を除去し第1の金属膜を残すように処理する工程であって、第2の金属膜の除去手段が化学的エッチングであるから、第3の金属膜がイオン、ミリングに曝されることがない。このため、イオン、ミリングによる第3の金属膜の膜厚減少及びダメージを回避することができる。

【0009】 また、フォトリソグロフの除去跡を、フォトリソグロフによって満たしてあるので、第1の金属膜は、第2の金属膜の下側から延長された部分をフォトリソグロフによって覆った構造となる。このため、化学的エッチングによって第3の金属膜及び第2の金属膜を除去した場合、エッチング剤による食刻はフォトリソグロフの下側に延長された部分にとどまり、第2の金属膜の下側

3

に位置する第1の金属膜には及ばない。従って、第1の金属膜のアダーカットを回避できる。また、第1の金属膜を、第3の金属膜を除去する時に使用されるエッチング剤に対して耐エッチング性のある材質によって形成し、第1の金属膜のアダーカットを回避できる。

【0010】

【実施例】図1～図9は本発明に係る金属膜パターン形成工程を示す図である。

【0011】図1及び図2で示される工程が第1の工程、図3に示された工程が第2の工程、図4に示された工程が第3の工程、図5に示された工程が第4の工程、図6に示された工程が第5の工程、図7以降が第6の工程にそれぞれ対応する。まず、第1の工程では、図1に示すように、基板1の上にメッキ等の手段によって第1の金属膜2及び第2の金属膜3を積層して付着させる。薄膜磁気ヘッドを構成する場合の基板1、第1の金属膜2及び第2の金属膜3の材質は周知である。代表的には、基板1は Al_2O_3 、TiC等で構成され、表面に Al_2O_3 膜等の絶縁膜を有する。第1の金属膜2はチタン等で構成され、第2の金属膜3はニッケル系合金、クロム等で構成される。次に、図2に示すように、第2の金属膜3の上に、フォトレジスト4を付着させる。フォトレジスト4は最終的に得ようとするパターンに対応したパターンとなるように付着させる。

【0012】第2の工程では、図3に示されるごとく、第2の金属膜3の表面のフォトレジスト4によって区画された内外に、第3の金属膜5をメッキによって付着させる。この第3の金属膜5は薄膜磁気ヘッドにおいてはパーマロイ等の磁性薄膜として形成される。

【0013】第3の工程では、図4に示されるごとく、フォトレジスト4を除去して第2の金属膜3を露出させる。

【0014】第4の工程は、本発明の特徴部分である。第4の工程では、図5に示されるように、フォトレジスト4の除去跡41において、第2の金属膜3は除去し、第1の金属膜2は残すように処理する。第1の金属膜2を除去する場合、従来は、イオン、ミーリング処理を行っていた。このため、前述したように、イオン、ミーリングによる第3の金属膜5の膜厚減少及びダメージを完全に回避する訳には行かなかった。本発明においては、第2の金属膜3は、イオンミーリングではなく、化学的選択エッチングによって行なう。従って、第3の金属膜5がイオン、ミーリングに曝されることがない。このため、イオン、ミーリングによる第3の金属膜5の膜厚減少及びダメージを完全に回避することができる。化学的選択エッチングは第2の金属膜3の材質に応じたエッチング液を選択することによって実行される。第2

4

の金属膜3がニッケル系合金でなる場合に適したエッチング液の代表例はアルキルベンゼンスルホン酸である。

【0015】この後、第5の工程では、図6に示すように、除去跡41を満たし、かつ、除去跡41によって囲まれた第3の金属膜3を覆うように、フォトレジスト6を付着させる。

【0016】次に、第6の工程では、図7に示すように、フォトレジスト6の外側の第3の金属膜5及び第2の金属膜3を除去する。この場合、第1の金属膜2は第2の金属膜2の下からフォトレジスト6の下側に延長された部分21があるから、化学的エッチングによって第3の金属膜5及び第2の金属膜3を除去した場合、第1の金属膜2の食刻はフォトレジスト6の下側に延長された部分21にとどまり、第2の金属膜3の下側に位置する部分までは及ばない。従って、第1の金属膜2のアダーカットを回避できる。また、第1の金属膜2をチタンによって形成した場合には、パーマロイでなる第3の金属膜5を除去する時に使用されるエッチング剤 $FeCl_3$ に対する耐エッチング性を確保できるので、この面からも、第1の金属膜2のアダーカットを回避できる。

【0017】この後、図8に示すようにフォトレジスト6を除去し、次に、図9に示すように第1の金属膜2を除去して最終パターンが得られる。

【0018】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果が得られる。

(a) 第4の工程は、フォトレジスト4の除去跡において第2の金属膜を除去し第1の金属膜を残すように処理する工程であって、第2の金属膜の除去手段が化学的選択エッチングであるから、イオン、ミーリングによる第3の金属膜の膜厚減少及びダメージを完全に回避し得る金属膜パターン形成方法を提供できる。

(b) フォトレジスト4の除去跡を、フォトレジストによって満たしてあるので、第1の金属膜のアダーカットを回避し得る金属膜パターン形成方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】～

【図9】本発明に係る金属膜パターン形成方法の工程を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|--------------|
| 1 | 基板 |
| 2 | 第1の金属膜 |
| 3 | 第2の金属膜 |
| 4 | フォトレジスト4 |
| 5 | 第3の金属膜 |
| 6 | フォトレジスト |
| 41 | フォトレジスト4の除去跡 |

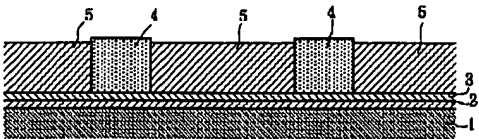
【図1】



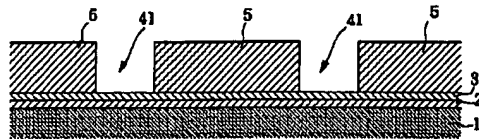
【図2】



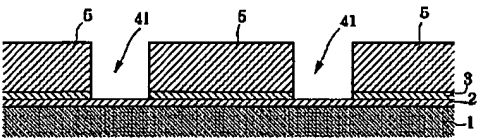
【図3】



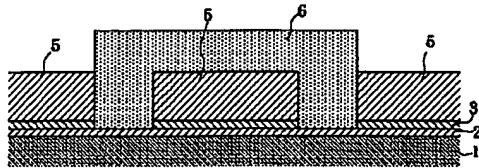
【図4】



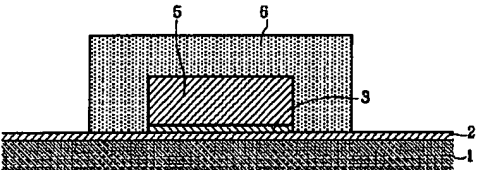
【図5】



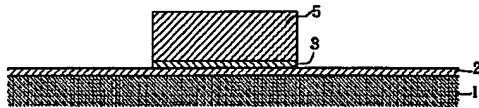
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

